TOSHIBA
Leading Innovation >>>

第四回 T-Engineフォーラムシンポジウム

組込みシステムに欠かせない
最新ARMコア搭載マイコン

2012年6月1日
東芝マイクロエレクトロニクス株式会社
ミックスシグナルコントローラ応用技術部
玉野井　豊

目次

- 東芝のマイコン基本戦略
- 東芝TXマイコンシリーズ
  - ・シリーズ展開、コアロードマップ
- 新製品紹介
  - ・スマートメータ向けマイコン　TMPM061FWFG
- カメラ制御　M340グループ
- コネクティビティ　M360グループ
- モータ制御　M370グループ
- 開発環境とサポート体制

東芝半導体事業のカバレージ

Image Sensor	Audio I/F	Digital I/F	MCU/ Processor	NAND Memory Storage	Power Manage	Wireless
○	○	○	○	○	○	○

Capturing/Sensing ➡ ***Processing/Storage*** ➡ ***Connect***

組込みシステムの入り口から出口までをフルにカバー

東芝のMCU基本戦略

“デファクトスタンダードコア”＋“アプリケーションIP”

■デファクトスタンダードコアの採用

組み込み機器に最適な Cortex™-Mプロセッサファミリ を積極的に採用します。

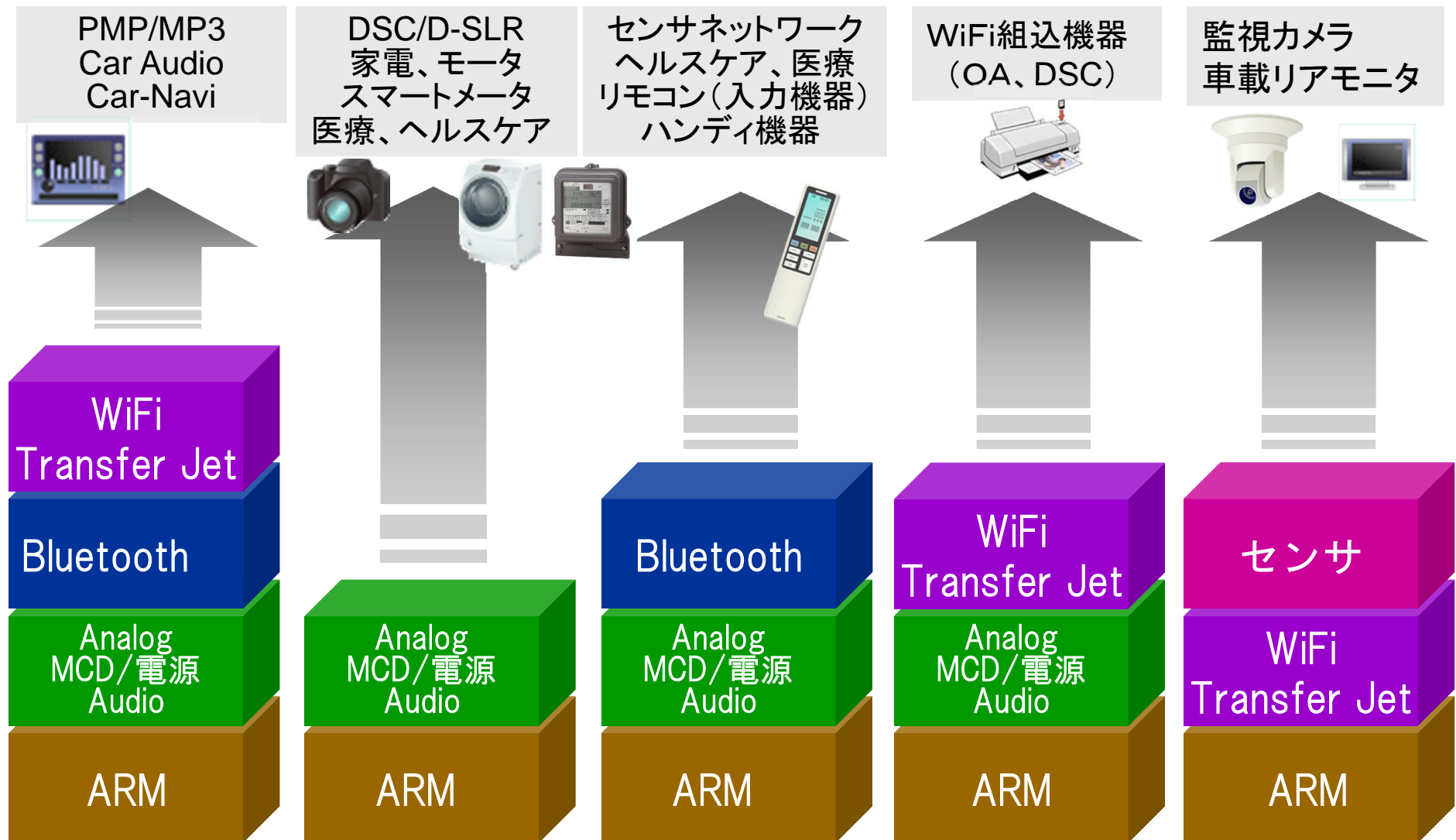
■アプリケーションIPの開発

これまで培ってきた高機能IPをベースに、ベクトルモータ制御などのアナログIPとの融合を強化し、各種アプリケーションに最適なIPの開発を進めます。

東芝のMCU基本戦略

多彩なアプリケーションへの対応を提案

PMP/MP3 Car Audio Car-Navi	DSC/D-SLR 家電、モータ スマートメータ 医療、ヘルスケア	センサネットワーク ヘルスケア、医療 リモコン(入力機器) ハンディ機器	WiFi組込機器 (OA、DSC)	監視カメラ 車載リアモニタ
WiFi Transfer Jet				センサ
Bluetooth		Bluetooth	WiFi Transfer Jet	WiFi Transfer Jet
Analog MCD/電源 Audio	Analog MCD/電源 Audio	Analog MCD/電源 Audio	Analog MCD/電源 Audio	ARM
ARM	ARM	ARM	ARM	

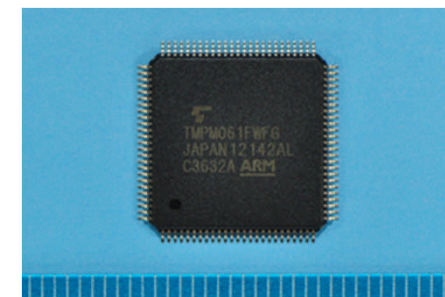
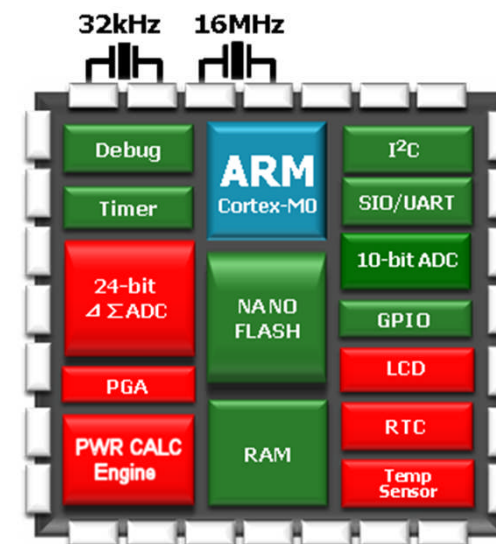
MCD : Motor Control Driver

スマートメータ向け　TMPM061FWFG

＜特長＞

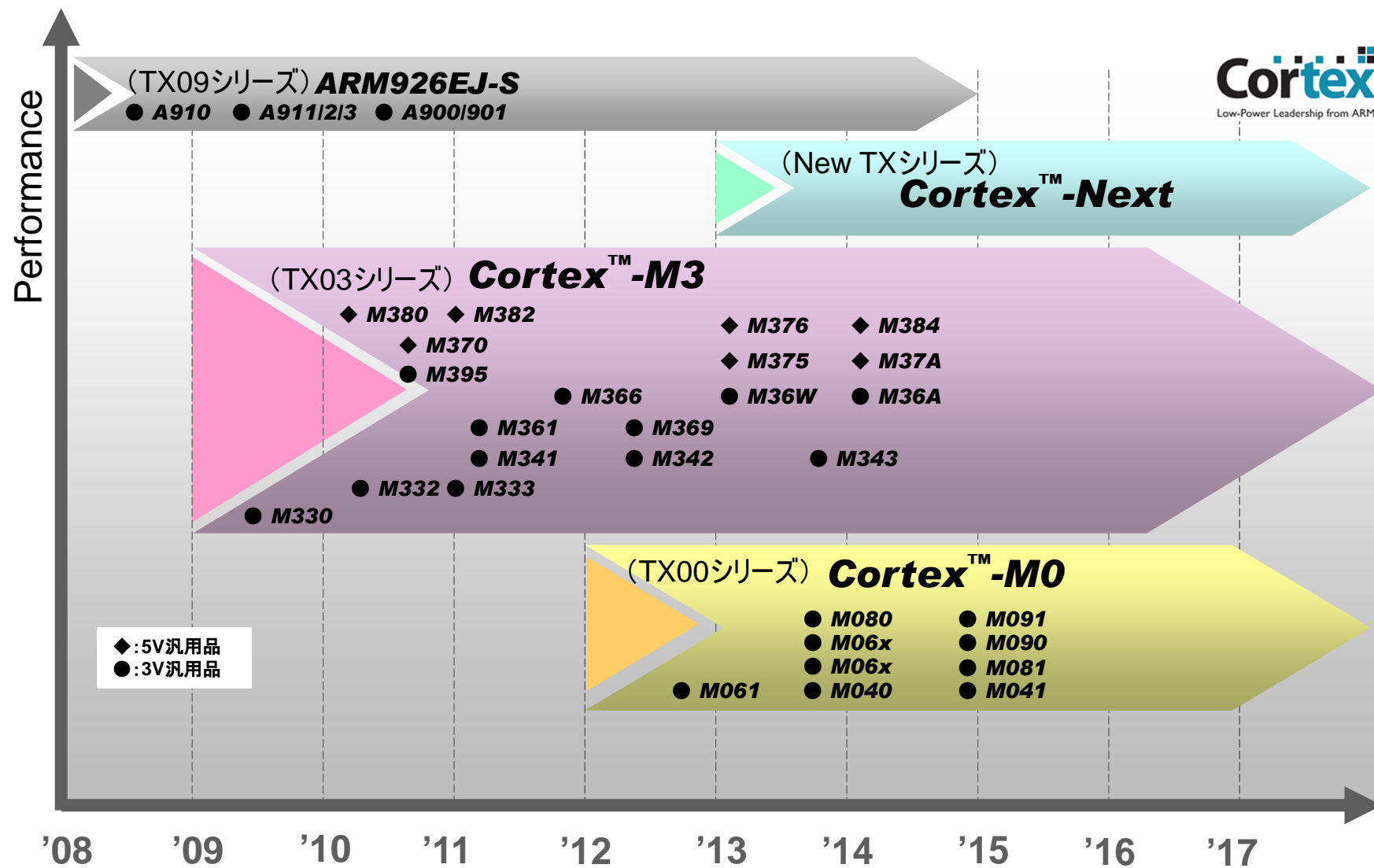
Cortex-M0搭載した、低消費電力とパフォーマンスとを兼ね備えたASSP製品。電力量演算エンジン、高精度24bitΔΣ型ADC搭載。

TMPM061FWFG

- Cortex-M0@16MHz

- ROM 128KByte, RAM 8KB
- 24bitΔΣ型ADCコンバータ　3ユニット/3ch
- 電力演算エンジン
- プリゲインアンプ内蔵
- LCDコントローラ内蔵
- 温度補償機能対応RTC内蔵
- 電源電圧　１．８～３．６V（単一電源）
- 動作温度範囲　-40℃～85℃

コアロードマップと
製品展開計画について

コア展開計画

Performance
(TX09シリーズ) ARM926EJ-S
● A910 ● A911/2/3 ● A900/901
Cortex
Low-Power Leadership from ARM
(New TXシリーズ) Cortex™-Next
(TX03シリーズ) Cortex™-M3
◆ M380 ◆ M382
◆ M370
● M395
● M366
● M361
● M341
● M332 ● M333
● M330
● M369
● M342
◆ M376 ◆ M384
◆ M375 ◆ M37A
● M36W ● M36A
● M343
(TX00シリーズ) Cortex™-M0
● M080 ● M091
● M06x ● M090
● M06x ● M081
● M061 ● M040 ● M041
◆:5V汎用品
●:3V汎用品
'08 '09 '10 '11 '12 '13 '14 '15 '16 '17

Cortex-M3コアを搭載した TX03シリーズについて

TX03シリーズ注力マーケット

TOSHIBA
Leading Innovation >>>

高精度アナログ制御機器に最適

■高精度アナログ制御ｲﾝﾀｰﾌｪｰｽ内蔵

・高精度12bit ADC、10bit DAC内蔵

■小スペース実装に最適な小型パッケージ

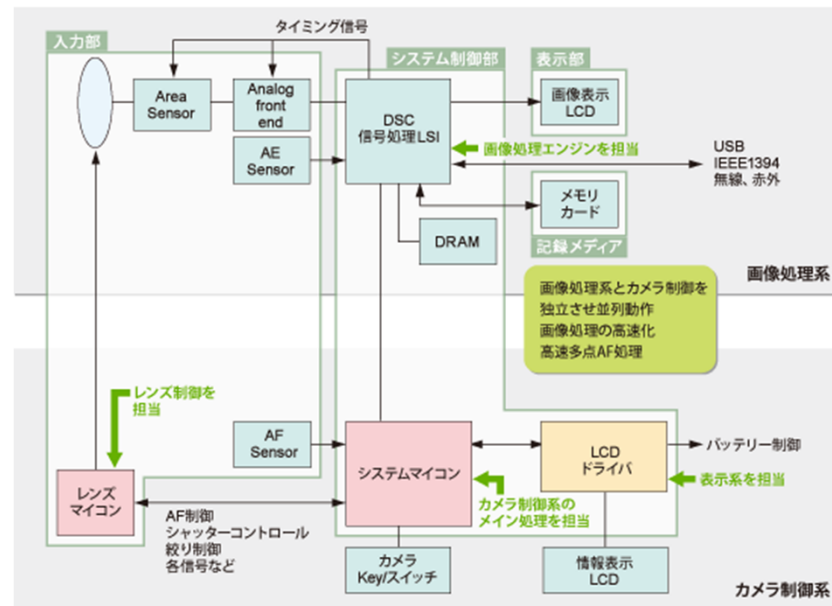
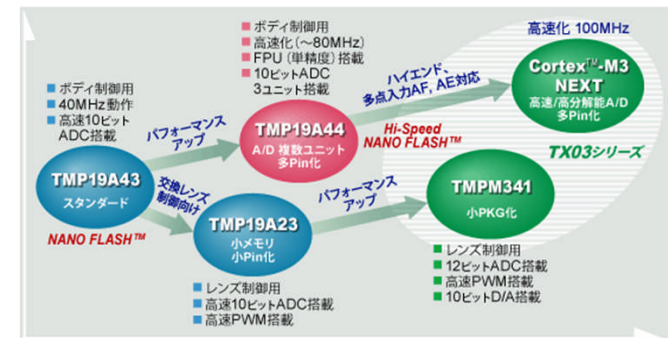
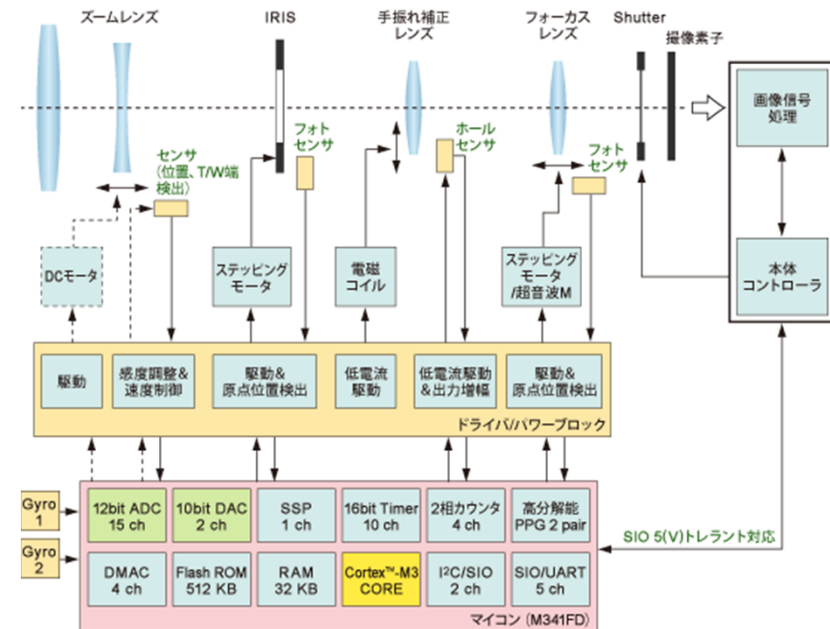
・BGA113(6mm×6mm、0.5mmﾋﾟｯﾁ)

■モータ制御等に最適な高分解能PPG出力

・分解能6ns、最大±90°可変位相差出力対応

M340グループ

※全ての写真は応用製品のイメージです。

応用製品例　＜デジタル一眼レフカメラ＞

システムブロック図

レンズ制御例（M341FD）

デジタル製品からFA/OA製品まで幅広く対応

OA用プリンタ

オーディオ・ビジュアル機器

産業用コントローラ、周辺機器

■様々な通信インターフェースに柔軟に対応

- プロトコル通信規格に対応（4in1）
  USB(Full-Speed) and USB Embedded Host、CAN、Ethernet
- 汎用シリアルインターフェースが最大18チャネル搭載

■クラス最大級の大容量内蔵フラッシュメモリ

- 東芝NANO FLASH™技術による高速＆低消費電力
- 大容量ROMによりOSやミドルウエア搭載時にも外付けROM無しでシステムコストを低減可能
- 128KBから2MB*までの豊富なメモリバリエーション展開

■PMDによるモータ制御

- 実績あるProgrammable Motor Driver回路内蔵
- 豊富な通信機能と連携したリモート制御が可能

M360グループ

＊NANO FLASHは株式会社東芝の登録商標です。

*計画中

M360 グループ 製品ロードマップ

つながる、コネクティビティ

計画中 開発中 量産中

M360の基本機能

- 大容量ﾌﾗｯｼｭﾒﾓﾘ
- 選び易いﾒﾓﾘﾊﾞﾘｴｰｼｮﾝ
- 豊富な通信ｲﾝﾀｰﾌｪｰｽ
- 潤沢なﾀｲﾏ本数
- 多ピンﾊﾟｯｹｰｼﾞ

ROM/ﾊﾟｯｹｰｼﾞ展開の拡充

M36xF20 144pin
M362F10 M361F10
M362FD M361FD
M362FY M361FY
144pin 100pin

2n1 USB(ﾃﾞﾊﾞｲｽ)内蔵

M367 QFP100 BGA109
M367FDFG M367FDXBG
M367FYFG M367FYXBG
M367FWFG M367FWXBG
- Flash 128～512KB
- USB(Full-Speed)1ch

M366 QFP100 BGA109
M366FDFG M366FDXBG
M366FYFG M366FYXBG
M366FWFG M366FWXBG
- Flash 128～512KB
- USB(Full-Speed)1ch

M365FYXBG BGA105
- Flash 256KB
- USB(Full-Speed)1ch

3in1 CAN+USB (ﾎｽﾄ/ﾃﾞﾊﾞｲｽ)内蔵

M368 QFP100 BGA109
M368FDFG M368FDXBG
M368FYFG M368FYXBG
M368FWFG M368FWXBG
- Flash 128～512KB
- USB Embedded Host 1ch
- USB(Full-Speed)1ch
- CANｺﾝﾄﾛｰﾗ 1ch

M363F10FG QFP100
M364F10FG QFP144
- Flash 1024KB
- USB Embedded Host 1ch
- CANｺﾝﾄﾛｰﾗ 1ch

4in1 CAN+USB +EtherMAC内蔵

M369
M369FDFG QFP144
M369FDXBG BGA177
M369FYFG QFP144
M369FYXBG BGA177
- Flash 128～512KB
- USB Embedded Host 1ch
- USB(Full-Speed)1ch
- CANｺﾝﾄﾛｰﾗ 1ch
- EtherMAC(10/100BASE) 1ch

TMPM369FDFG
サンプルあり

FA,OA機器から民生機器まで
つながる、コネクティビティ
M360グループ

東芝の最先モータ制御技術を投入したモータ用マイコン

■東芝オリジナル　ベクトルエンジン(VE)搭載

- 専用ハードウエアによる高速処理を実現
- サーボ処理(ソフトウェア処理部)を5.0us*以内で実行

* 80MHz動作時、当社ベンチマークプログラムによる

■ニーズの高い5V単一電源に対応

- 従来のプラットフォームにそのまま利用できます

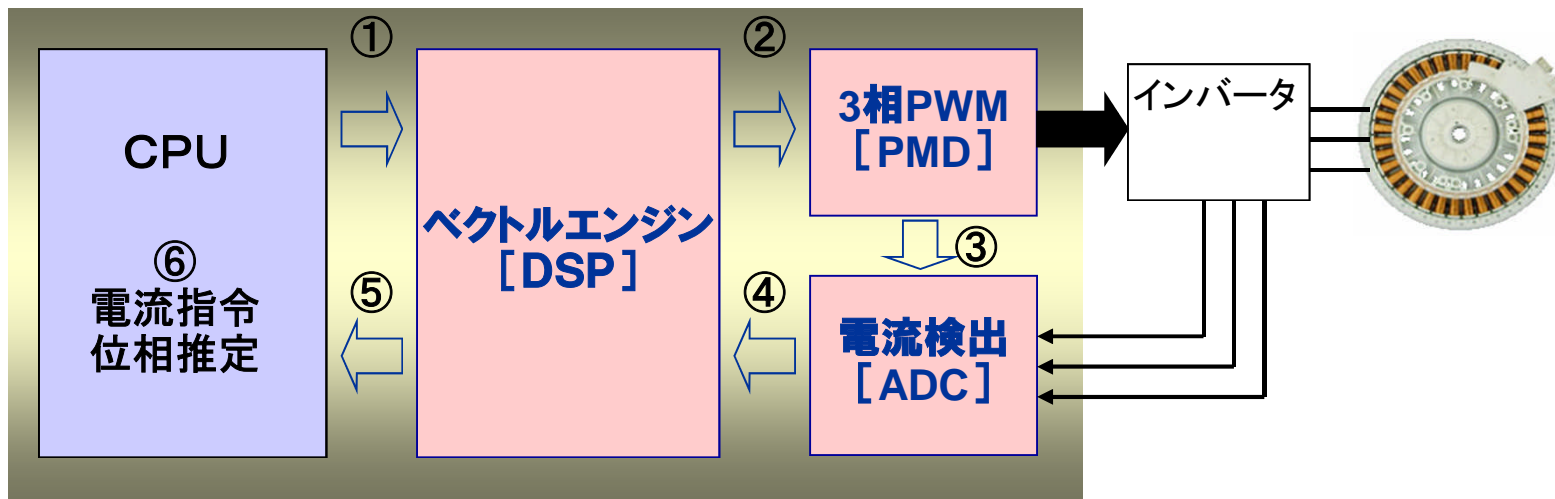
■ﾓｰﾀｰﾄﾞﾗｲﾊﾞと合わせたｿﾘｭｰｼｮﾝ提案

- マイコン＋ドライバICによるお客様に最適な提案が可能です

M370グループ

※全ての写真は応用製品のイメージです。

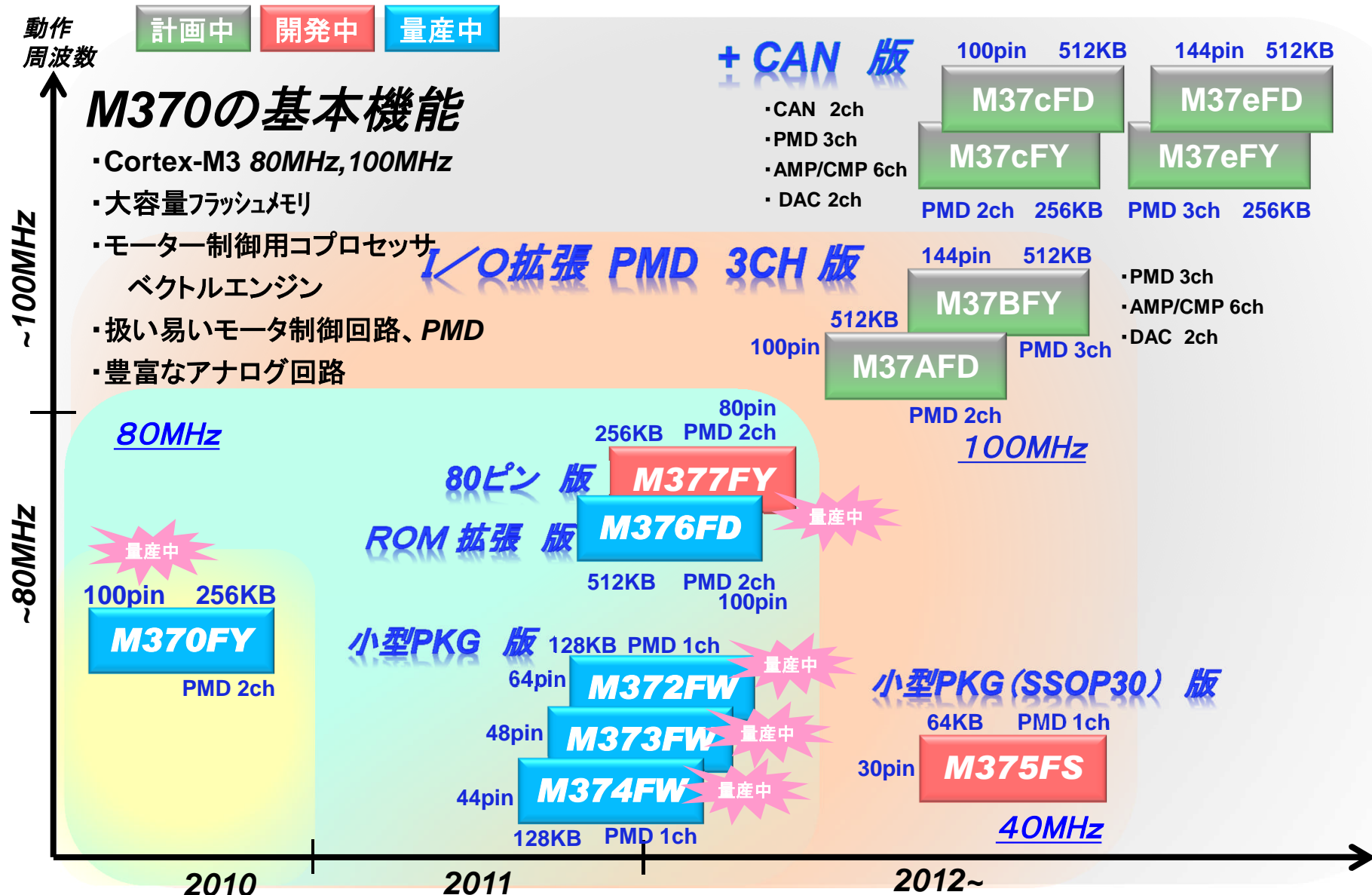
ベクトルエンジン制御

ベクトルエンジンは、**3相PWMタイマ、ADコンバータと自動的に連動**して演算処理をおこないますので、PWM出力データセットやADコンバータ起動、データ取得などの**ソフトウェア処理を介することなく連携して動作**できます。

処理の流れ

① 電流指令値，位相を VEに設定（ソフトウェア処理）
② 3相出力電圧，ADC変換タイミングを計算し PMDに転送（VEが自動処理）
③ PMDは 3相PWMを出力しながら、ADCに変換開始信号を送る（PMDが自動発生）
④ ADC は変換動作を終了すると、終了信号をVEに送る（ADCが自動発生）
⑤ AD変換結果を取り込みフィードバック電流を計算し CPUに割り込みを要求(VEが自動処理)
⑥ 割り込みを受けてソフトウェアで位相計算、電流指令計算を行う（ソフトウェア処理）

M370グループ 製品ロードマップ

2012/5月

上記製品群の仕様・製品化計画は予告なく変更することがあります。

開発環境とサポートについて

すぐに試せるスタータキット、安心して使えるITRON OS

ARM搭載マイコンTX03シリーズ (TMPM330)/TX09シリーズ(TMPA910)

・TMPM369FDFG搭載
　(ROM:512KB/RAM:128KB)
・各種サンプルソフト付き

アプリケーションノート

アプリケーションノートは、お客様が製品開発をなさる際に、当社マイクロコントローラの理解およびプログラム作成時の参照用として提供されるサンプルソフトウエアです。

リアルタイムOS(ITRON系)

･ユーシーテクノロジ株式会社　様	UCT μT-Kernel DevKit tuned for TX03
･東芝情報システム株式会社　様	UDEOS4/Cortex-M3
･イー･フォース株式会社　様	μC3/Compact
･株式会社ミスポ 様	NORTi
･株式会社グレープシステム　様	ThreadX-μITRON

東芝ARMコア搭載マイコンでの実績多数！

(順不同)

ハードウエアからソフトウエアまでトータルなご提案

■マイコン技術サポート

・製品選定＆製品詳細仕様のご説明
・各種ベンチマークの実施
・技術検討サポート（ハードウエアおよびソフトウエア）

■開発環境コンサルティング＆セレクション

・ミドルウエアご紹介
・オペレーティングシステム（OS）のご紹介
・コンパイラ・デバッガご紹介

■マイコン“無料“セミナー実施

■ソフトウエア受託開発のご相談

東芝は、これからもお客様へ最適なソリューションをご提供し、ビジネスと社会の発展に貢献いたします。

製品取り扱い上のお願い

- 本資料に掲載されているハードウエア、ソフトウエアおよびシステム（以下、本製品という）に関する情報等、本資料の掲載内容は、技術の進歩などにより予告なしに変更されることがあります。
- 文書による当社の事前の承諾なしに本資料の転載複製を禁じます。また、文書による当社の事前の承諾を得て本資料を転載複製する場合でも、記載内容に一切変更を加えたり、削除したりしないでください。
- 当社は品質、信頼性の向上に努めていますが、半導体・ストレージ製品は一般に誤作動または故障する場合があります。本製品をご使用頂く場合は、本製品の誤作動や故障により生命・身体・財産が侵害されることのないように、お客様の責任において、お客様のハードウエア・ソフトウエア・システムに必要な安全設計を行うことをお願いします。なお、設計および使用に際しては、本製品に関する最新の情報（本資料、仕様書、データシート、アプリケーションノート、半導体信頼性ハンドブックなど）および本製品が使用される機器の取扱説明書、操作説明書などをご確認の上、これに従ってください。また、上記資料などに記載の製品データ、図、表などに示す技術的な内容、プログラム、アルゴリズムその他応用回路例などの情報を使用する場合は、お客様の製品単独およびシステム全体で十分に評価し、お客様の責任において適用可否を判断してください。
- 本製品は、特別に高い品質・信頼性が要求され、またはその故障や誤作動が生命・身体に危害を及ぼす恐れ、膨大な財産損害を引き起こす恐れ、もしくは社会に深刻な影響を及ぼす恐れのある機器（以下“特定用途”という）に使用されることは意図されていませんし、保証もされていません。特定用途には原子力関連機器、航空・宇宙機器、医療機器、車載・輸送機器、列車・船舶機器、交通信号機器、燃焼・爆発制御機器、各種安全関連機器、昇降機器、電力機器、金融関連機器などが含まれますが、本資料に個別に記載する用途は除きます。特定用途に使用された場合には、当社は一切の責任を負いません。なお、詳細は当社営業窓口までお問い合わせください。
- 本製品を分解、解析、リバースエンジニアリング、改造、改変、翻案、複製等しないでください。
- 本製品を、国内外の法令、規則及び命令により、製造、使用、販売を禁止されている製品に使用することはできません。
- 本資料に掲載してある技術情報は、製品の代表的動作・応用を説明するためのもので、その使用に際して当社及び第三者の知的財産権その他の権利に対する保証または実施権の許諾を行うものではありません。
- 別途、書面による契約またはお客様と当社が合意した仕様書がない限り、当社は、本製品および技術情報に関して、明示的にも黙示的にも一切の保証（機能動作の保証、商品性の保証、特定目的への合致の保証、情報の正確性の保証、第三者の権利の非侵害保証を含むがこれに限らない。）をしておりません。
- 本製品、または本資料に掲載されている技術情報を、大量破壊兵器の開発等の目的、軍事利用の目的、あるいはその他軍事用途の目的で使用しないでください。また、輸出に際しては、「外国為替及び外国貿易法」、「米国輸出管理規則」等、適用ある輸出関連法令を遵守し、それらの定めるところにより必要な手続を行ってください。
- 本製品のRoHS適合性など、詳細につきましては製品個別に必ず当社営業窓口までお問い合わせください。本製品のご使用に際しては、特定の物質の含有・使用を規制するRoHS指令等、適用ある環境関連法令を十分調査の上、かかる法令に適合するようご使用ください。お客様がかかる法令を遵守しないことにより生じた損害に関して、当社は一切の責任を負いかねます。